

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-249264

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

| (51) Int.Cl.* | 識別記号 | F I |
|-----------------------------|-------|----------------|
| B 0 5 C 11/08 | | B 0 5 C 11/08 |
| B 0 5 D 1/40 | | B 0 5 D 1/40 A |
| G 1 1 B 5/84 | | G 1 1 B 5/84 B |
| 7/26 | 5 3 1 | 7/26 5 3 1 |
| 11/10 | 5 4 1 | 11/10 5 4 1 F |
| 審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 10 頁) | | |

(21) 出願番号 特願平9-58034

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菊地 稔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

株式会社内

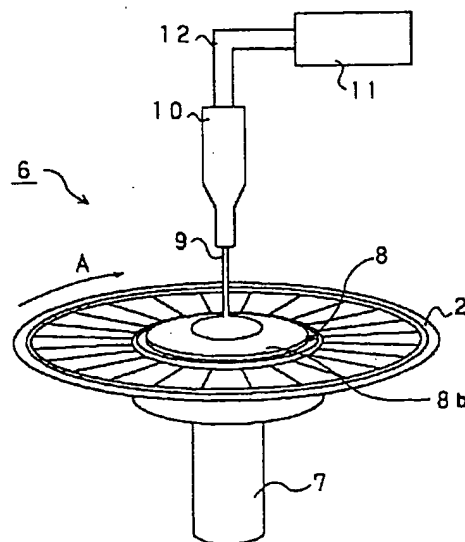
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 保護膜形成装置及び保護膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】 保護膜を所定の膜厚に形成するとともに、基板の全体にわたって均一の膜厚で保護膜を形成する保護膜形成装置及び保護膜形成方法を提案する。

【解決手段】 本発明にかかる保護膜形成装置6は、中心穴を有する円盤状記録媒体2が載置され、円盤状記録媒体2を回転させるターンテーブル7と、ターンテーブル7の略中心に形成されている中心穴に挿入される中心軸と、略中心部に上記中心軸が配設され、少なくとも円盤状記録媒体の中心穴を被う円板部とからなる回転円板8とを有する。また、保護膜形成方法は、円盤状記録媒体2の中心穴よりも径の大きい円板部を有する回転円板8によって、少なくとも円盤状記録媒体8の中心穴を覆い、回転円板8の中心部に保護膜材料9を供給するとともに、当該保護膜材料9を円盤状記録媒体2及び回転円板8を回転駆動して広げることにより、円盤状記録媒体2上に保護膜を形成する。



保護膜形成装置の一例

する基板の材料は、透明材料に限定されず、不透明な基板を使用することができる。したがって、この両板構造の光磁気ディスクは、基板の材料として例えばAlを使用することができ、基板の反りを防止することが可能であるという利点も備えている。

【0012】上述のように、光磁気ディスクにおいては、単板構成、両板構成の光磁気ディスクがある。これらの光磁気ディスクには、記録層の腐食等を防止するために保護膜が形成されている。この保護膜は、通常、スピコート法によって形成される。

【0013】この保護膜を形成する際においては、図7に示すように、まず、保護膜が形成されるディスク基板20をターンテーブル上に載置し、スピンドルモータによって低速で回転させる。そして、紫外線硬化樹脂21をディスク基板20の記録層の内周部20aに沿って円環状に供給する。そして、ディスク基板20を高速で回転させることによる遠心力で紫外線硬化樹脂21を外周部にまで塗布し、ディスク基板20の全面に紫外線硬化樹脂21を塗布する。なお、この保護膜の厚さは、後の工程で紫外線が照射された後において十分な保護効果を得るために、約15 μ m程度に形成される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、紫外線硬化樹脂21がディスク基板20の内周部20aから供給されて形成される保護膜は、ディスク基板20の外周部になるほど膜厚が厚くなるという傾向がある。

【0015】このスピコート法によって形成される保護膜の膜厚は、紫外線硬化樹脂の粘度、光磁気ディスクの回転速度、回転時間等の条件によって変化する。しかし、保護膜は、上述のように、ディスク基板20の内周部20aから塗布して、回転速度、回転時間を変化させてディスク基板20の全面に亘って均一の膜厚に塗布しようとしても、ディスク基板20の外周部において内周部20aより膜厚が大きくなってしまふ。

【0016】ここで、紫外線硬化樹脂の粘度を、500cps、140cps、37cpsと変化させて保護膜を形成したときの膜厚分布を図8に示す。ここで、図8は、縦軸に保護膜の膜厚を示し、横軸にディスク基板20の半径位置を示した図である。また、図8中の特性Aは、粘度が500cpsの紫外線硬化樹脂により保護膜を形成したときの保護膜の膜厚とディスク基板20の半径位置との関係を示し、図8中の特性Bは、粘度が140cpsの紫外線硬化樹脂により保護膜を形成したときの保護膜の膜厚とディスク基板20の半径位置との関係を示し、図8中の特性Cは、粘度が37cpsの紫外線硬化樹脂により保護膜を形成したときの保護膜の膜厚と光磁気ディスクの半径位置との関係を示した実測値である。

【0017】この図8に示した保護膜の膜厚とディスク

基板20の半径位置との関係についての測定は、ディスク基板20を低速で回転させた状態で、ディスク基板20の中心から半径約17mmの位置で紫外線硬化樹脂を円環状に供給し、1秒間かけて約3000rpmまで回転数を上昇させ、約3000rpmで回転させた状態で約8秒間保持した後、紫外線を照射することによって形成した保護膜を測定対象としている。また、図8中の実線は、粘性抵抗力と遠心力との釣り合いの式から求めた膜厚分布の計算値である。

【0018】ここで、粘度が異なる紫外線硬化樹脂を同一条件で塗布して形成される保護膜の膜厚は、粘度の平方根に比例することが知られている。したがって、例えば、粘度が140cpsの紫外線硬化樹脂で形成した膜厚と、粘度が500cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚とを、同一条件で塗布した場合の膜厚比は、理論上、 $(500/140)^{1/2}=1.9$ となる。また、例えば粘度が37cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚と、粘度が500cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚とを同一条件で塗布した場合の膜厚比は、 $(500/37)^{1/2}=3.7$ となる。

【0019】そして、上述の膜厚比に基づいて、粘度が140cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚分布を1.9倍することによって算出される第1の規格化膜厚分布と、粘度が37cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚分布を3.7倍することによって算出される第2の規格化膜厚分布と、粘度が500cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚分布とを示した図を図9に示す。なお、図9においては、粘度が500cpsで保護膜を形成したときの膜厚分布を○で示し、第1の規格化膜厚分布を△で示し、第2の規格化膜厚分布を□で示した図である。

【0020】この図9によれば、第1の規格化膜厚分布、第2の規格化膜厚分布及び粘度が500cpsの紫外線硬化樹脂で形成した保護膜の膜厚分布は、ほぼ同一曲線上にのっている。したがって、保護膜の膜厚は、同一条件で形成することによって、粘度の平方根に比例することがわかる。

【0021】また、図9より、保護膜を形成する方法として通常行われているスピコート法では、回転速度、回転時間等の条件を変化させても、所定の膜厚で保護膜を形成しようとする、ディスク基板20の内周部20aに形成される膜厚と、外周部に形成される膜厚とで、ある決まった値だけ膜厚誤差が生じてしまうということがわかる。

【0022】ここで、保護膜のディスク基板の内周部と外周部における膜厚差は、粘度が低い紫外線硬化樹脂を使用し、ディスク基板20の回転時間を長くし、塗布する紫外線硬化樹脂の膜厚をディスク基板20の全面において薄くすることにより小さくすることができる。例えば、保護膜は、粘度が37cpsの紫外線硬化樹脂を

徐々に厚くなってしまふ。つまり、光磁気ディスクを回転させないで硬化させる場合よりも、内周部と外周部との膜厚の差は、増加してしまうこととなる。

【0031】本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであり、保護膜を所定の膜厚に形成するとともに、基板の全体にわたって均一の膜厚で保護膜を形成する保護膜形成装置及び保護膜形成方法を提案することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決する本発明にかかる保護膜形成装置は、円盤状記録媒体上に樹脂を供給して、円盤状記録媒体を回転させることにより樹脂を円盤状記録媒体の全面に塗布する保護膜形成装置において、中心穴を有する円盤状記録媒体が載置され、円盤状記録媒体を回転させるターンテーブルと、ターンテーブルの略中心に形成されている中心穴に挿入される中心軸と、略中心部に上記中心軸が配設され、少なくとも円盤状記録媒体の中心穴を被う円板部とからなる回転円板とを有することを特徴とするものである。

【0033】なお、円板部には、外周縁部から内周側に次第に厚さを大とするテーパが形成されていることが望ましい。

【0034】また、円板部の円盤状記録媒体との接触面には、円盤状記録媒体の保護膜用樹脂の表面張力よりも表面張力が小さい材料が配されていることが望ましい。

【0035】このように構成された保護膜形成装置は、ターンテーブルの中心穴に挿入される中心軸と円盤状記録媒体の内周部を被う円板部とからなる回転円板とを備えるので、円盤状記録媒体の中心孔を塞ぐことができ、円盤状記録媒体の回転中心から樹脂を供給できる。

【0036】また、本発明に係る保護膜形成方法は、中心穴を有する円盤状記録媒体をターンテーブル上に載置し、円盤状記録媒体の中心穴よりも径の大きい円板部を有する回転円板によって、少なくとも円盤状記録媒体の中心穴を覆い、回転円板の中心部に保護膜材料を供給するとともに、当該保護膜材料を円盤状記録媒体及び回転円板を回転駆動して広げることにより、円盤状記録媒体上に保護膜を形成することを特徴とする。

【0037】このような保護膜形成方法は、円盤状記録媒体の中心穴よりも径の大きい円板部を有する回転円板によって、少なくとも円盤状記録媒体の中心穴を覆い、回転円板の中心部に保護膜材料を供給するので、円盤状記録媒体の略中心部から樹脂を供給して保護膜を形成することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる保護膜形成装置及び保護膜形成方法について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0039】以下に述べる保護膜形成装置により保護膜が形成される光磁気ディスク1は、いわゆる磁界変調方

式により記録再生が行われる光磁気ディスクであり、図1に示すように、ディスク基板2上に記録層3が形成され、この記録層3上に保護膜4が形成されてなる。このような光磁気ディスク1は、記録再生時において、ディスク基板2側に光学ピックアップ装置が配設され、保護膜4側に磁気ヘッド5が配設される。そして、記録時において、光磁気ディスク1は、光学ピックアップ装置によりディスク基板2側からレーザー光Lが照射されるとともに、保護膜4側から磁気ヘッド5により高周波で磁界が印加されることによって、情報信号が記録される。

【0040】この光磁気ディスク1は、上述のように、合成樹脂材料からなるディスク基板2と、このディスク基板2上に積層されて、情報信号が記録される記録層3と、この記録層3を保護する保護膜4とが積層されてなる。

【0041】ディスク基板2は、数ミリ程度の厚さを有する円盤状の透明基板である。このディスク基板2の材料としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂等のプラスチック材料があり、さらにはガラス材料でもよい。

【0042】記録層3は、ディスク基板2上に形成され、ディスク基板2の中心から半径約24mm〜40mmの範囲に円環状に形成されている。この記録層3は、第1の誘電体膜と、情報信号が記録される記録磁性膜と、第2の誘電体膜と、反射膜とが積層されてなる。

【0043】記録磁性膜は、膜面に垂直な磁化容易軸を有する非晶質の磁性薄膜で構成されている。また、この記録磁性膜は、磁気光学特性に優れていることは勿論、室温において大きな保磁力をもち、且つ、200℃程度にキュリー点を有している。なお、この記録磁性膜は、希土類-遷移金属非晶質薄膜等で構成され、例えばTb-Fe-Co系非晶質薄膜からなる。また、この記録磁性膜には、耐食性を向上させる目的で、Cr等の元素を添加してもよい。

【0044】第1の誘電体膜及び第2の誘電体膜は、酸化物や窒化物が使用可能であるが、誘電体膜中の酸素が記録磁性膜に悪影響を及ぼすことから、窒化物が好ましく、酸素、水分子の透過を防止するのに有利であり、かつ、レーザー光を十分に透過しうる物質として窒化珪素或いは窒化アルミニウム等が好適である。

【0045】反射膜は、第2の誘電体膜との境界でレーザー光を70%以上反射する高反射率の膜により構成することが好ましく、非磁性金属の蒸着膜が好適である。また、この反射膜は、熱的に良導体であることが望ましく、入手のしやすさ等を考慮すると、アルミニウムが適している。

【0046】これら記録磁性膜、第1の誘電体膜、第2の誘電体膜及び反射膜は、蒸着法やスパッタ法等、いわゆる気相メッキ法により形成される。これら記録層3を構成する各膜厚は、通常、数十〜数百nm程度に形成さ

ト時においては、紫外線硬化樹脂9が回転円板8とディスク基板2との間に入り込んでも回転円板8に紫外線硬化樹脂9がついてしまうようなことがない。

【0058】なお、本発明を適用した保護膜形成装置6においては、回転円板8のディスク基板2との接触面にテフロン加工を施すことにより、回転円板8のディスク基板2との接触面の表面張力を約20 dyn/cmとし、ディスク基板2の表面張力よりも小さくしている。

【0059】さらには、このようにテフロン加工を施すことにより、回転円板8のディスク基板2の接触面は、表面張力が通常使用される紫外線硬化樹脂9の表面張力よりも小さくされている。このように、回転円板8のディスク基板2との接触面は、紫外線硬化樹脂9よりも表面張力が小さいので、表面張力が約25 dyn/cm～40 dyn/cmの紫外線硬化樹脂9を完全にはじき、回転円板8のディスク基板2の接触面とディスク基板2との間に紫外線硬化樹脂9が入り込みにくくなる。

【0060】また、上述した保護膜形成装置6により保護膜4が形成されるディスク基板2は、内周部に溝部2bを形成しても良い。この溝部2bは、ディスク基板2の回転円板8の直径以内の位置に形成され、ディスク基板2の内周部のうち、外周側に形成される。このように、溝部2bは、ディスク基板2の内周部の外周側に形成されることにより、スピコート時において、紫外線硬化樹脂9がディスク基板2と回転円板8との間に入り込んでも紫外線硬化樹脂9を溜めることができる。したがって、この溝部2bは、ディスク基板2の内周部を紫外線硬化樹脂9で濡らしてしまうようなことがない。

【0061】また、円板部8bの外周縁部には、図5に示すように、テーパ部8cが形成されている。このテーパ部8cは、円板部8の外周縁部から内周側へと次第に厚さが大となるように、ディスク基板2の保護膜形成面と所定の角度θで形成されている。このように円板部8bの外周縁部にテーパ部8cが形成されることにより、保護膜形成装置6は、スピコート時において、回転円板8の回転中心に供給された紫外線硬化樹脂9がディスク基板2の半径方向に広がり、円板部8bの外周縁部の近傍に形成される紫外線硬化樹脂9が円板部8bの外周縁部において段差が生じないように形成することが可能である。

【0062】つぎに、上述した保護膜形成装置6により、ディスク基板2上に保護膜4を形成する保護膜形成方法について説明する。

【0063】この保護膜形成方法は、まず、図2に示すように、ノズル10から紫外線硬化樹脂9を回転円板8の回転中心に供給する。なお、本発明を適用した保護膜形成方法においては、紫外線硬化樹脂9の粘度が約500 cps程度のものを使用している。そして、ターンテーブル7上にディスク基板と回転円板8とを載置した状態でターンテーブル7を約30 rpm程度の回転数で回

転させる。これにより、このターンテーブル7上に載置されたディスク基板2及び回転円板8もターンテーブル7と同速度で回転される。このように、約30 rpmでディスク基板2及び回転円板8を回転させることにより、ディスク基板2上の全面に紫外線硬化樹脂9を塗布する。

【0064】次に、ターンテーブル7の回転数を1秒間かけて約3000 rpmにまで上昇させ、約3000 rpmの回転数で約8秒間保持する。このように、約3000 rpmの回転数で約8秒間保持することにより、回転円板8の回転中心に供給された紫外線硬化樹脂9を、遠心力によりディスク基板2の外周側に広げ、ディスク基板2の全面、すなわち、記録層3上に塗布し、回転円板8上に紫外線硬化樹脂9の塗布膜を形成する。

【0065】次に、この紫外線硬化樹脂9の塗布膜に対して紫外線を照射することにより硬化させ、保護膜4を形成する。

【0066】このようなディスク基板2の保護膜形成方法により形成した保護膜4は、図6に示すような膜厚となる。なお、図6は、横軸にディスク基板2の半径位置[mm]を示し、縦軸にディスク基板2の半径位置における保護膜4の膜厚[μm]を示した図である。また、この図6においては、上述の保護膜形成方法により形成された保護膜4の膜厚を●で示し、比較例bとして従来の方でディスク基板を回転させて保護膜を形成したときの計算値を実線で示している。

【0067】また、ディスク基板2に形成されている記録層3の範囲Bは、図6に示すように、約24 mmから約40 mmである。すなわち、範囲Bが、保護膜4を形成すべき領域ということである。

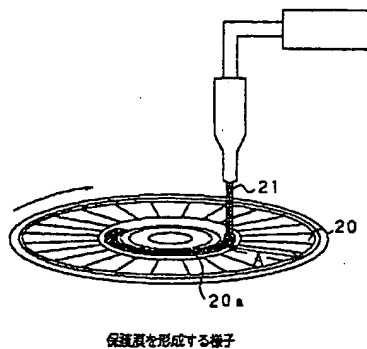
【0068】この図6によれば、保護膜4の膜厚は、ディスク基板2の半径位置が約24 mm～約40 mmの範囲内において、約16 μm程度となっている。また、この保護膜4の膜厚は、半径位置が約24 mm～約40 mmの範囲内において、約2 μm以内の誤差となっている。

【0069】一方、図6中の比較例bは、ディスク基板の全域において、内周側から外周側に向かって膜厚が厚くなる傾向にある。また、この比較例bによれば、ディスク基板の半径位置が約24 mm～約40 mmの範囲内において、ディスク基板の外周側において、保護膜4の膜厚が厚くなっている。

【0070】したがって、上述した保護膜形成方法によれば、図6に示すように、記録層3が形成されている範囲B内において、約15 μm以上の膜厚の保護膜4を形成することができるとともに、ディスク基板2の内周側と外周側との膜厚誤差を約2 μm以下に抑制した保護膜4を形成することが可能である。

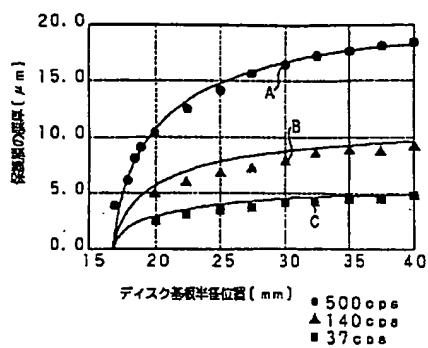
【0071】また、このような保護膜形成方法によれば、ディスク基板2の全面において15 μm以上の膜厚

【図7】



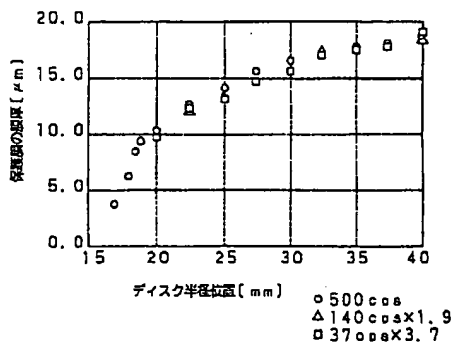
保護膜を形成する様子

【図8】



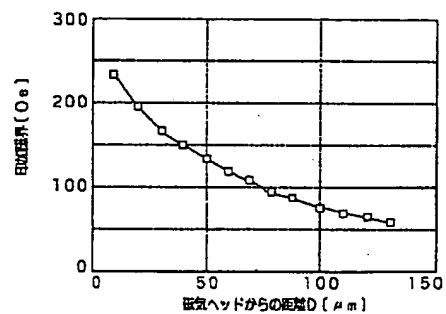
ディスク基板の半径位置と保護膜の膜厚との関係

【図9】



ディスク基板の半径位置と保護膜の膜厚との関係

【図10】



磁気ヘッドと光磁気ディスクとの距離と
光磁気ディスクに印加される磁界との関係